

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-247639

(43)Date of publication of application : 28.10.1987

(51)Int.Cl.

H04J 1/00

H04B 9/00

H04B 17/00

(21)Application number : 61-089218

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 19.04.1986

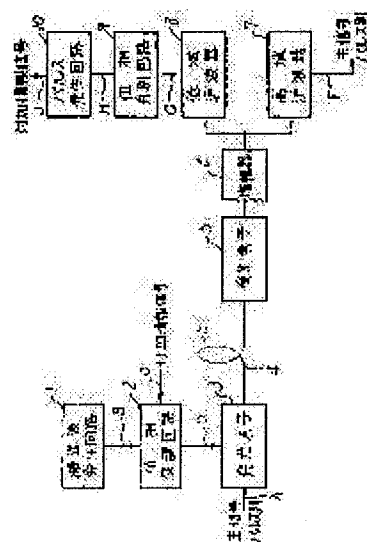
(72)Inventor : KATO MAMORU

## (54) OPTICAL SIGNAL TRANSMISSION SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To transmit the additional information without deteriorating a train of main signal pulses by superposing the carrier wave undergone phase modulation via the additional information signal onto said pulse train.

CONSTITUTION: A carrier wave generating circuit 1 produces a carrier wave B having low frequency compared a main signal pulse train A. Then the wave B is modulated by a phase modulating circuit 2 according to the additional information and superposed on a main signal via light emitting element 3 to be transmitted to an optical fiber 4. These superposed signals undergo light/ electricity conversion via a light receiving element 5 at the receiver side and are amplified by an amplifire 6. Then the main signal is separated by an HPF 7. While an LPF 8 separates the low frequency component and transmits a signal G. Then a phase discriminating circuit 9 discriminates the phase of the signal G and a pulse generating circuit 10 regenerates the additional information to transmit the additional information signal.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-247639

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月28日

H 04 J 1/00  
H 04 B 9/00  
17/00

8226-5K  
K-6538-5K  
T-6538-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光信号伝送方式

⑯ 特 願 昭61-89218

⑰ 出 願 昭61(1986)4月19日

⑱ 発 明 者 加 藤 守 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 芦 田 坦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光信号伝送方式

2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバによる通信方式において、送信側に、主信号パルス列のビットレートより低い周波数の搬送波に対し、送信すべき付加情報に対応した付加情報信号パルス列により位相変調をかける位相変調回路を設け、前記送信側で、上記位相変調をかけた搬送波と前記主信号パルス列を同時に発光素子に印加して前記光ファイバに送出するようにし、受信側に、前記光ファイバに結合された受光素子の出力を受け、上記搬送波周波数のみを通過させる濾波器と、該濾波器を通過した搬送波の位相を弁別する位相弁別回路とを設け、前記受信側で、該位相弁別回路の出力を基に前記付加情報信号パルス列を復元することを特徴とする光信号伝送方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ファイバケーブル通信方式に関し、特に、中継器等をインサースビス状態で監視する場合において、主信号パルス列を損うことなく監視情報等の付加情報を伝送するための光信号の伝送方式に関する。

〔従来の技術〕

従来、光中継器を有する光ファイバケーブル通信方式において、銅線や追加の光ファイバを介在させることなく中継器の常時監視(インサースビスモニタ)をする場合においては、イギリス BTI によるクロック信号に周波数変調をかける方法

(ELECTRONICS LETTERS 31st July 1981 Vol. 16, No. 16 "NOVEL SUPERVISORY CHANNEL FOR FIBER

OPTIC TRANSMISSION SYSTEMS")あるいはバイアス電流によって発振波長が変化するレーザーダイオードを使用して波長変調により情報を伝送する方式が知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来の方法による情報伝送方法には次のような欠点がある。

(1) クロック信号に変調をかける方法は、対象とするパルス列の符号形式に制限があり、又、不可避免的に回線のジョッタ特性を悪化させる。

(2) 波長変調をかける方式では、受光側に分波器が必要で入力光の損失をまねく。

本発明の目的は、上述した欠点を除去した光信号伝送方式を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明によれば、光ファイバによる通信方式において、送信側に、主信号パルス列のビットレートより低い周波数の搬送波に対し、送信すべき付加情報に対応した付加情報信号パルス列により位相変調をかける位相変調回路を設け、前記送信側で、上記位相変調をかけた搬送波と前記主信号パルス列を同時に発光素子に印加して前記光ファイバに送出するようにし、受信側に、前記光ファイバに結合された受光素子の出力を受け、上記搬送

波の周波数のみを通過させる低域フィルタと、該低域フィルタを通過した搬送波の位相を弁別する位相弁別回路とを設け、前記受信側で、該位相弁別回路の出力を基に前記付加情報信号パルス列を復元することを特徴とする光信号伝送方式が得られる。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例のブロック図で、第2図は第1図の各部の波形を示すものである。

第1図及び第2図を参照して、伝送路を介して、本来、伝送すべき主信号パルス列Aは、例えば数100メガビット/秒というような高速パルス列である(第2図のA参照)。一方、搬送波発生回路1は例えば数10キロヘルツ程度のAに比べて低い周波数をもつ搬送波Bを発生する(第2図のB参照)。この場合、搬送波は正弦波に限るものではない。一方、主信号とは別に伝送すべき付加情報信号(この場合、監視情報信号)Cは搬送波Bの周波数より更に低いビットレートを有し(第2

図のC参照)。位相変調回路2に印加されて搬送波Bを位相変調する。位相変調された搬送波は第2図のDに示す通りである。主信号パルス列Aと位相変調された搬送波Dは同時に発光素子3に加えられる。電気/光変換された出力は、伝送路である光ファイバ4へ送出される。以上が、送信側の構成及び動作である。

光ファイバ4を伝播する光信号は、第2図のEに示す通り高速の主信号パルス列が低速、大振幅の搬送波で変調された光信号パルス列である。

受信側では、光ファイバ4から入力した光信号パルス列Eは受光素子5によつて光/電気変換されて電気信号となつて増幅器6によつて増幅される。増幅器6の出力は2つに分岐して一方は高域フィルタ7に入力し、他方は低域フィルタ8へ入力する。高域フィルタ7では信号パルス列中の低周波成分を阻止し、伝送路本来の主信号パルス列Aと同じパルス列Fのみを通過させる。低域フィルタ8は逆に主信号パルス列Fは阻止し、低周波成分のみ通過させるためその出力波形GはDと同じになる。

位相弁別回路9は入力信号Gの位相を弁別し、搬送波の位相に変調を見出すためにインパルスHを出力する。インパルスHはパルス発生回路10に入力して矩形波パルスの出力を制御し、結果としてパルス発生回路10の出力波形Jは付加情報信号Cと同じになる。このようにして送信側で主信号パルス列Aに重畳された付加情報信号Cは、主信号パルス列に何ら影響を与えることなく、受信側で再現されることになる。

ここで、主信号パルス列のパルス振巾と搬送波の振巾の関係について第3図を使用して説明する。一般に受光素子5の特性として最小受光レベルと最大入力レベルがあり、光パルスを入力レベルはこの間になければならない。第3図において、11は最小受光レベルを示し、12は最大受光レベルを示す。通常の主信号パルス列は大略13のレベルにある。ここで、もし、搬送波のレベルを14に選べば合成された光信号パルスは15で示すような波形となり、最大・最小の受光レベル内におさめる事ができる。一方、受光素子としてAPDを

使用すると、一般的に入力対出力の直線性がよくないという特性があり、搬送波の波形は完全には再現され難いが、本方式においては搬送波の位相変調位置のみを検出すればよいため波形に対する許容度は高くなる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、主信号パルス列に、それとは別の付加情報信号（例えば、監視情報信号）により位相変調をかけた搬送波を、重畳して伝送することにより、主信号パルス列とは別の付加情報信号を伝送することができるという効果を有し、更に光信号系にフィルタ、分波器等を使用しないため、上記付加情報信号伝送のために光損失を増加させることもなく、又、主信号パルス列のコードフォーマットにもよらず適用できるという効果を有する。

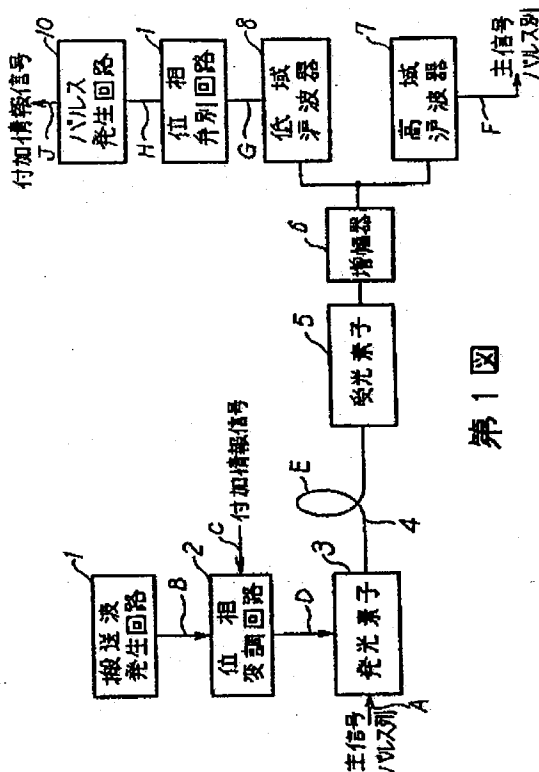
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は第1図の実施例の各部の波形を示す図、

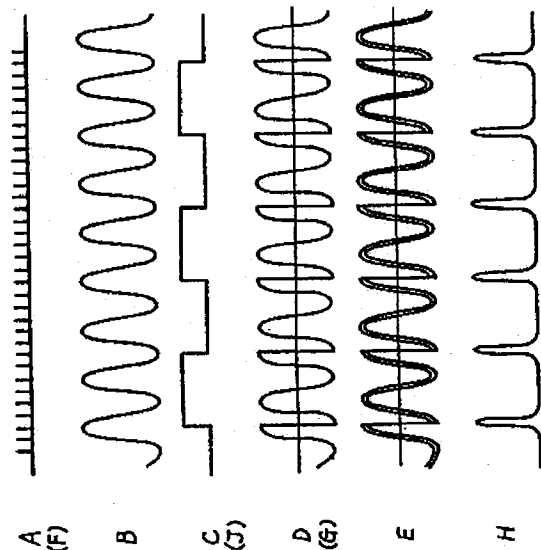
第3図は本発明における受光素子への入力信号レベルを説明するための図である。

1…搬送波発生回路、2…位相変調回路、3…発光素子、4…光ファイバ、5…受光素子、6…増幅器、7…高域濾波器、8…低域濾波器、9…位相弁別回路、10…パルス発生回路、11…最小受光レベル、12…最大受光レベル、13…主信号パルス列レベル、14…搬送波レベル、15…合成された光信号パルスレベル。

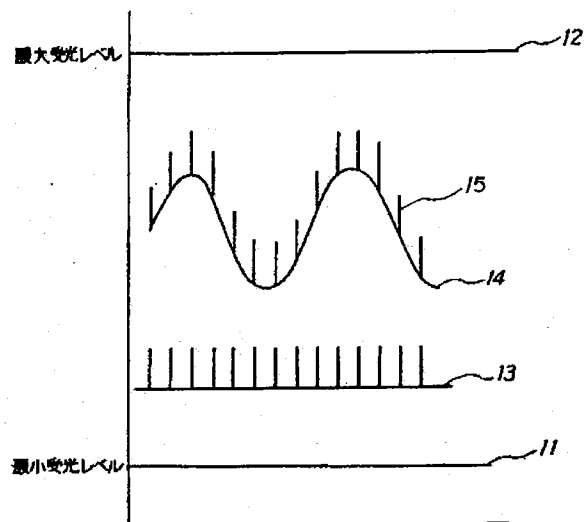
代理人 (7783) 弁理士 池田 憲保



第1図



第2図



第3図